


| | |
|---|---|
| Titre | [E3][td1] Serie N°2 Avec Cor. |
| Type | Exercices |
| Ecole | FST Tanger |
| Classe | MIPCI/GEGMI |
| Matière | Chimie minérale |
| Professeur | --------- |
| Année univ | ----/---- |

UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
Faculté des Sciences et Techniques Tanger

Année universitaire 2011-2012
Semestre 1 – Groupes MIPC II

**Travaux dirigés – Module C121 Chimie Organique**
**Série 2**
**LES GROUPES FONCTIONNELS (1)**

**I.** Donner le nom systématique des composés suivants :

a) (benzène : Cl, Br, $CH_3$)  b) $C_6H_5$-$CH_2$-Br  c) $C_6H_5$-CH($CH_3$)-CH(Cl)-$CH_3$

d) Cl-$CH_2$-$CCl_3$  e) (cyclobutène : $CH_3$, Cl, Cl)  f) $CH_3$-CH(F)-C≡CH

**II. 1°).** Ecrire et nommer les alcools et éthers de formule brute $C_4H_{10}O$

**2°)** Nommer les composés suivants :

a) $CH_3$-CH=CH-CH(OH)-$CH_3$  b) $CH_3$-CH($CH_3$)-CH(OH)-$CH_2$-OH  c) (cyclohexène : OH, $CH_3$, $C(CH_3)_3$)

d) (benzène : OH, $C_2H_5$)  e) $CH_2$=CH-O-$CH_2$-CH=$CH_2$  f) (cyclopentène : $CH_3O$, $CH_3$)  g) (benzène : $OCH_3$, $OCH_3$)

**III- 1°)** Ecrire et nommer toutes les amines de formule brute $C_4H_{11}N$.

**2°)** Nommer les composés suivants :

a) $(C_2H_5)_3N$  b) $CH_2$=CH-CH($CH_2$-$CH_3$)-NH-$CH_3$  c) $CH_3$-(cyclohexane)-NH-$CH_3$

**3°) a-** Une amine aromatique a pour formule moléculaire $C_8H_{11}N$. Ecrire et nommer toutes les structures possibles.

**b-** Nommer les composés :

(benzène : $NH_2$, Br) et ($C_6H_5$)$_2$N-$C_2H_5$

**IV- 1°)** L'analyse d'une substance organique a montré que sa molécule contient une fonction aldéhyde et une double liaison C=C ; sa masse moléculaire est $M=70g.mol^{-1}$.



a- Donner la formule brute de ce composé.

b- Ecrire et nommer les formules développées possibles.

2°) Donner les formules développées et les noms des aldéhydes et cétones de formule brute $C_4H_8O$.

V- 1°) Donner et nommer tous les acides carboxyliques et esters de formule brute $C_4H_8O_2$.

2°) Nommer les composés :

a) $CH_2Br\text{-}CHBr\text{-}CO_2H$

b) $CH_3\text{-}C(CH_3)\text{=}CH\text{-}CO_2H$

c) $HO_2C\text{-}(CH_2)_6\text{-}CO_2H$

d) $CO_2H$ ; $CH_3$

e) $C(=O)\text{-}O\text{-}C(=O)$

f) $CH_3\text{-}C\equiv C\text{-}CH(CH_3)\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}CH(CH_3)_2$

g) $C(=O)\text{-}OCH_3$ ; Cl

h) $CH_2\text{=}CH\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}C(=O)\text{-}CH_2\text{-}CH\text{=}CH_2$

i) $CH_3\text{-}CH\text{=}CH\text{-}C(=O)\text{-}NH_2$

j) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}NH\text{-}C_2H_5$

k) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C\equiv N$

l) $CH_2\text{=}CH\text{-}C\equiv N$

m) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}C(=CH_2)\text{-}CH(I)\text{-}C\equiv N$

n) $N\equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C\equiv N$

o) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH(C\equiv CH)\text{-}C(CH_3)\text{=}CH\text{-}CH_2\text{-}C(=O)\text{-}N(CH_3)\text{-}CH_3$

p) $CO_2H$ ; $CH_3$

q) $CO_2C_2H_5$ ; Cl

r) $CH_3$ ; $CH_3$ ; $C(=O)H$

s) $C\equiv N$ ; I

t) $C(=O)\text{-}N(CH_3)_2$ ; $CH_2\text{=}CH\text{-}CH_2$

3°). a). Un acide carboxylique **A** réagit avec un composé organique **B** pour donner le composé **C** suivant : 4-isobutyl 2-méthyl hex 3-èn 5-yn oate d'isopropyle.
Donner la structure de **A**, **B** et **C**, le nom de **A** et **B**, et écrire la réaction chimique.

b). Le même acide **A** réagit avec la N-méthyl éthanamine **D** pour donner un composé **E**.
Donner la structure de **D** et **E**, le nom de **E**, et écrire la réaction chimique.

c). Que donnerait le même acide **A** en présence d'un agent déshydratant ? Donner la structure et le nom du composé **F** obtenu, et écrire la réaction chimique.

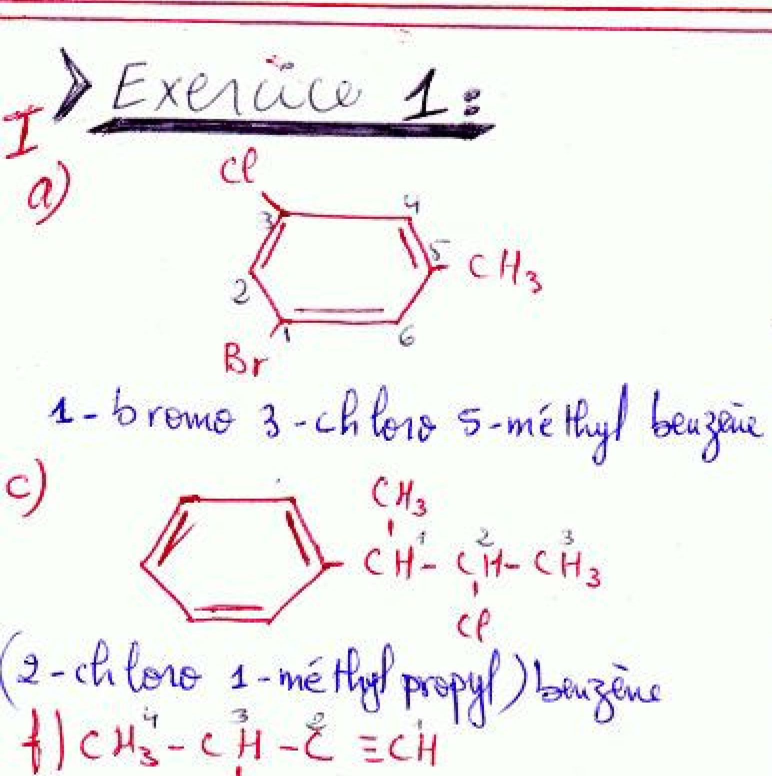


# TD n° 2 | Chimie organique

## Exercice 1 :

I

a)




1-bromo 3-chloro 5-méthyl benzène

b) benzène–$CH_2-Br$

- bromo méthyl benzène
- bromo de benzyle

c) benzène–$\overset{1}{C}H(CH_3)-\overset{2}{C}H(Cl)-\overset{3}{C}H_3$

(2-chloro 1-méthyl propyl) benzène

d) $Cl-CH_2-CCl_3$

1,1,1,2-tétra chloro éthane

e) cyclobutène substitué par $CH_3$, Cl, Cl

3,3-dichloro 4-méthyl cyclobutène

f) $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H(F)-\overset{2}{C}\equiv \overset{1}{C}H$

3-fluoro but 1-yne

## Exercice 2 :

1°) $C_4H_{10}O$, alcools-éthers.

*) Alcools :

$\Delta \rightarrow ?$ ; $-O- \Leftrightarrow -CH_2- \Rightarrow C_4H_{10}(CH_2)$

$\Rightarrow C_5H_{12}$ : formule d'un alcane.

$\Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow$ que des liaisons simples et aucun cycle.

1-1) primaires : $R-CH_2-OH$ :

*) $\overset{4}{H_3C}-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH$ : butan-1 ol

*) $\overset{3}{H_3C}-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}H_2-OH$ : 2-méthyl propan-1 ol

1-2) Secondaires : $R-CH(R')-OH$ :

*) $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H(OH)-\overset{1}{C}H_3$ : butan-2 ol

1-3) Tertiaires : $R'-C(R)(R'')-OH$ :

$\overset{3}{H_3C}-\overset{2}{C}(CH_3)(OH)-\overset{1}{C}H_3$ : 2-méthyl propan-2 ol

* **Ethers :** R - O - R'

* $H_3C - CH_2 - CH_2 - O - CH_3$ : 1-méthoxy propane / oxyde de méthyl et de propyl ; 2-oxa pentane (méthoxy)

* $H_3C - CH(CH_3) - O - CH_3$ : 2-méthoxy propane / oxyde d'isopropyle de méthyle ; 3-méthyle 2-oxa butane (méthoxy)

* $H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ : Ethoxy éthane / oxyde de diéthyle ; 3-oxa pentane (méthoxy)

2) Nommes les composés suivants :

a) $CH_3 - CH = CH - CH(OH) - CH_3$

pent-3ène 2-ol

b) $CH_3 - CH(CH_3) - CH(OH) - CH_2 - OH$

3-méthyl butan-1,2 diol

c) (cycle : OH en 1, $CH_3$ en 3, $C(CH_3)_3$ en 5)

3-méthyl 5-tertiobutyl cyclo hex-2 énol

d) (cycle benzénique : OH, $C_2H_5$ en para)

- para éthyl phénol
- para éthyl hydroxy benzène

e) $CH_2 = CH - O - CH_2 - CH = CH_2$

- Oxyde d'allyle et de vinyle.
- 3-oxa hexa-1,5 diène.

f) (cyclopentène : CHO en 1, $CH_3$ en 3)

1-méthoxy 3-méthyl cyclo pent-1 ène

g) (cycle benzénique : $OCH_3$, $OCH_3$ en ortho)

ortho diméthoxy benzène

**Exercice 3 :** $C_4H_{11}N$ : amines :

$\Delta = ?$ ; $-N< \Leftrightarrow -CH<$ $\Rightarrow C_4H_{11}(CH)$ / $\Delta = \frac{1}{2}(2x+2-y+t-v)$

$\Rightarrow C_5H_{12} \Rightarrow \Delta = 0$ (Alcanes) $= \frac{1}{2}(2\times4+2-11+1) = 0$

* Amines primaires : $R - NH_2$

* $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$ : butan-1 amine.
* $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - NH_2$ : butane-2 amine.
* $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - NH_2$ : 2-méthyl propan-1 amine.
* $H_3C - C(CH_3)_2 - NH_2$ : 2-méthyl propan-2 amine.

## ➤ Suite d'exercice 3 :

1) Amines Secondaires : R - NH - R'

* $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_3$ : N - méthyl propan - 1 amine.
* $H_3C - CH(CH_3) - NH - CH_3$ : N - méthyl propane - 2 amine.
* $CH_3 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$ : N - éthyl éthanamine.

* Amine tertiaires : $R - N(R') - R''$

$H_3C - CH_2 - N(CH_3) - CH_3$ : N,N - diméthyl éthanamine.

2) a : $C_2H_5 - N(C_2H_5) - C_2H_5$ : N,N diéthyl éthan amine
: triéthyl amine.

b : $CH_2 = CH - CH(CH_2 - CH_3) - NH - CH_3$ : N - méthyl pentène 3-amine.

c : $CH_3$ - (cyclohexane, 1 à 6) - $NH - CH_3$ : N - méthyl 4 - méthyl cyclohexane 1 - amine

3) a : $C_8H_{11}N$

D = 4 ; Le degré de saturation :

(benzène) - $NH - CH_3 - CH_3$

N - éthyl benzène amine
N - éthyle aniline.

$CH_3 - N - CH_3$ (benzène)
N, N diméthyl benzène amine
N,N - diméthyl aniline

(benzène) $NH_2$, $-CH_3$, $-CH_3$ : 2,3 diméthyl aniline

(benzène) $NH - CH_3$, $-CH_3$ : ortho méthyl N - méthyl aniline

(benzène) $NH_2$, $C_2H_5$ : ortho éthyl aniline

b) Nommer les composés :

(benzène) $NH_2$, Br : ortho bromo aniline

(benzène) - $N(C_2H_5)$ - (benzène) : N - éthyl N - phényl aniline

## Exercice 4 :

1°) a : M = 70 g/mol ; La composé contient

- un aldéhyde $-C\overset{O}{\underset{H}{\lessgtr}}$
- une double liaison $C=C$

$M(A) = M(OH) + M(C=C) + M(C) + M(x) \Rightarrow M(x) = 70 - (16 + 24 + 1 + 12) = 17$

C'est donne 1C + 5H

donc La formule brute du composé est : $C_4H_6O$.

$D = 2$.

b) Les formules développées possibles :

* $CH_2 = CH - CH_2 - C\overset{O}{\underset{H}{\lessgtr}}$ : but.3-én ol
* $H_3C - CH = CH - C\overset{O}{\underset{H}{\lessgtr}}$ : but 2-eno
* $H_2C = C(CH_3) - C\overset{O}{\underset{H}{\lessgtr}}$ : 2-méthyl prop-2 éno

2°) Les formules développées et les noms des aldéhydes et cétones de formule brute $C_4H_8O$ :

$D = \frac{1}{2}(8 - (8) + 2) = 1$

* Aldéhydes :

* $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C\overset{O}{\underset{CH}{\lessgtr}}$ : butanol
* $CH_3 - CH(CH_3) - C\overset{O}{\underset{N}{\lessgtr}}$ : 2-méthyl propanol.

* Cétones :

* $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$ : butanone / butan 2-one.

## Exercice 5 (Suite TD n° 2)

1°) $C_4H_8O_2$ :

$\Delta = \frac{1}{2}(8+2-(8)) = 1$

* Acide Carboxylique :

* $H_3C-CH_2-CH-C(=O)OH$ : Acide butanoique
* $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)OH$ : Acide 2-méthyl propanoique.

* Estéres :

* $\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}(=O)-O-C$ : propanoite de méthyle.
* $CH_3-C(=O)-O-C_2H_5$ : éthanoite d'éthyle.
* $H-C(=O)-O-CH_3-CH_3-CH_3$ : méthanoite de propyle.
* $H-C(=O)-O-CH_2(CH_3)-CH_3$ : méthanoite de isopropyle.

2°) Nommer les composés :

a) $\overset{3}{C}H_2Br-\overset{2}{C}HBr-\overset{1}{C}O_2H$

Acide 2,3 dibromo propanoique

b) $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}(CH_3)=\overset{2}{C}H-\overset{1}{C}O_2H$

Acide 3-méthyl but-2 énoique.

c) $HO_2C-(CH_2)_6-CO_2H$

Acide octanedioique

d) benzène portant $CO_2H$ et $CH_3$ (en méta)

Acide méta-méthyl benzène carboxylique

e) $C_6H_5-C(=O)-O-C(=O)-C_6H_5$

Anhydride benzène carboxylique

f) $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}\equiv\overset{3}{C}-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{1}{C}(=O)-O-CH(CH_3)_2$

2-méthyl pent 3-ynoate d'isopropyle.

g) benzène portant $C(=O)-OCH_3$ et $Cl$ (en ortho)

ortho chloro benzène carboxylate de méthyle

h) $CH_2=CH-CH_2-C(=O)-O-C(=O)-CH_2-CH=CH_2$

Anhydride but-3-énoique.

i) $CH_3-CH=CH-C(=O)-NH_2$

but-2 énamide

k) $CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv N$

butanenitrile cyanure de propyle

m) $CH_3-CH_2-C(=CH_2)-CH(I)-C\equiv N$

3-éthyl 2-iodo but 3-ènenitrile

o) $CH_3-CH_2-CH(C\equiv CH)-C(CH_3)=CH-CH_2-C(=O)-N(CH_3)-CH_3$

5-éthyl 4-méthyl N,N-diméthyl hept 3-ène 6-ynamide.

q) cyclopropane : $CO_2C_2H_5$ (1), $Cl$ (2)

2-chloro cyclopropane carboxylate d'éthyle

s) cycle : $C\equiv N$ (1), $I$ (4)

4-iodo cyclohexa-2,5 diène carbonitrile

3)

j) $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-NH-C_2H_5$

N-éthyl butanamide

l) $CH_2=CH-C\equiv N$

Propènenitrile cyanure de vinyle.

n) $N\equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv N$

pentanedinitrile

p) cyclobutène : $CO_2H$ (1), $CH_3$ (3)

Acide 3-méthyl cyclobut-1 ène carboxylique

r) cyclopentène : $CHO$ (1), $CH_3$ (3), $CH_3$ (4)

3,4-diméthyl cyclopent-2ène carbaldéhyde

t) cyclopentane : $C(=O)-N(CH_3)_2$, $CH_2=CH-CH_2$

3-allyl N,N-diméthyl cyclopentane carbamide.